







Druckausgleichsvorrichtung für einen Doppelbehälter

Patent number:	DE19851404 (A1)	Also published as:	
Publication date:	2000-05-11		ZA200103481 (A)
Inventor(s):	HOCHRAINER DIETER [DE]; ZIERENBERG BERND [DE]; KLADDERS HEINRICH [DE]; ESSING MARTIN [DE]; WUTTKE GILBERT [DE]; HAUSMANN MATTHIAS [DE]; EICHER JOACHIM [DE] +		YU49457 (B)
Applicant(s):	BOEHRINGER INGELHEIM INT [DE] +		US6223933 (B1)
Classification:			UA67813 (C2)
- international:	B05B11/00; B65D83/00; B65D83/76; B05B11/00; B65D83/00; B65D83/76; (IPC1-7): B65D75/38; B65D77/04; B65D77/22		TW438706 (B)
- european:	B05B11/00B2; B05B11/00B5A2; B65D83/00B		more >>
Application number:	DE19981051404 19981107	Cited documents:	
Priority number(s):	DE19981051404 19981107		DE3446697 (A1)

Abstract of **DE 19851404 (A1)**

Dual containers, consisting of an inner container (2) and a diffusion-tight outer container (1) are used for medical fluids. The inner container collapses when the fluid is removed. A pressure-compensating device is required to compensate the pressure between the gas chamber (15) that is located between the inner and outer container and the surrounding area of the dual container, whereby the loss of fluid is kept to a minimum by diffusion from the collapsible inner container. At least one duct (7) that links the gas-filled space to the surrounding area of the dual container is used for this purpose. The time constant for compensation of a pressure differential of several millibars is several hours. This is achieved by selecting the length of the duct and cross section thereof. The at least one duct can be produced individually or a plurality of ducts can be provided in the form of pores in an open-pored sintered material or a permeable membrane. The pressure-compensating device enables the dual container to be stored for years and, if the fluid is removed in portions in a correct manner, it can be used for several weeks. During these periods, the amount of liquid in the inner container or the concentration thereof varies substantially less than if a dual container known per se is used.

.....
Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

**19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

Offenlegungsschrift
DE 198 51 404 A 1

⑤ Int. Cl.⁷:
B 65 D 77/04
B 65 D 75/38
B 65 D 77/22

21 Aktenzeichen: 198 51 404.2
 22 Anmeldetag: 7. 11. 1998
 43 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

71) Anmelder:
Boehringer Ingelheim International GmbH, 55218
Ingelheim, DE

(72) Erfinder:
Hochrainer, Dieter, Dr., 55411 Bingen, DE;
Zierenberg, Bernd, Dr., 55411 Bingen, DE; Kladders,
Heinrich, 45468 Mülheim, DE; Essing, Martin, 46399
Bocholt, DE; Wuttke, Gilbert, 44149 Dortmund, DE;
Hausmann, Matthias, 44287 Dortmund, DE; Eicher,
Joachim, Dr., 44227 Dortmund, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 34 46 697 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

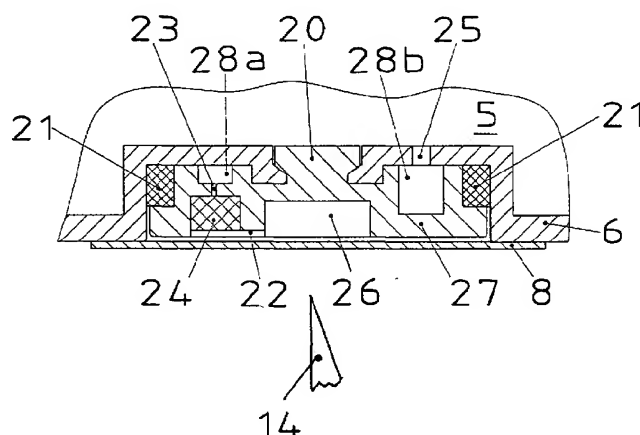
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Druckausgleichsvorrichtung für einen Doppelbehälter

57) Für medizinische Flüssigkeiten werden Doppelbehälter verwendet, die aus einem Innenbehälter und einen diffusionsdichten Außenbehälter bestehen. Beim Entnehmen von Flüssigkeiten kollabiert der Innenbehälter.

Für den Druckausgleich zwischen dem Gasraum, der sich zwischen dem Innen- und dem Außenbehälter befindet, und der Umgebung des Doppelbehälters ist eine Druckausgleichsvorrichtung erforderlich, mit der gleichzeitig der Verlust an Flüssigkeit durch Diffusion aus dem kollabierten Innenbehälter möglichst klein gehalten wird. Dazu wird mindestens ein Kanal verwendet, der den gasgefüllten Zwischenraum mit der Umgebung des Doppelbehälters verbindet. Die Zeitkonstante für den Ausgleich einer Druckdifferenz von einigen Millibar liegt im Bereich von etlichen Stunden. Sie wird durch Wahl der Kanallänge und des Kanalquerschnitts erreicht. Der mindestens eine Kanal kann individuell hergestellt werden, oder eine Vielzahl von Kanälen können als Poren in einem offenporigen Sinterwerkstoff oder in einer permeablen Membran vorliegen.

Die Druckausgleichsvorrichtung ermöglicht, den Doppelbehälter monatelang zu lagern und bei portionsweiser Entnahme von Flüssigkeiten viele Wochen lang zu benutzen.



DE 198 51 404 A1

DE 198 51 404 A1

Die Erfindung betrifft eine Druckausgleichsvorrichtung für einen Doppelbehälter, der aus einem diffusionsdichten Außenbehälter und einem kollabierbaren Innenbehälter besteht. Der Innenbehälter enthält eine Flüssigkeit.

Die Erfindung bezweckt, eine Vorrichtung anzugeben, die für den Druckausgleich zwischen der Umgebungsluft und dem Gasraum zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter geeignet ist, die wirtschaftlich herstellbar ist und die gegen Verstopfung geschützt ist.

Es ist bekannt, Flüssigkeiten, die zum Beispiel ein Medikament enthalten, bis zur Verwendung in einem flexiblen Innenbehälter aufzubewahren, der sich in einem steifen Außenbehälter befindet. Beim Entnehmen von Flüssigkeit aus dem Innenbehälter mittels einer Dosierpumpe kollabiert der Innenbehälter. Falls der Außenbehälter keine Öffnung enthält, entsteht im geschlossenen Zwischenraum zwischen beiden Behältern ein Unterdruck. Bei Verwendung einer Dosierpumpe, die nur einen geringen Ansaugdruck erzeugen kann, wird das Entnehmen von Flüssigkeit erschwert, sobald der Unterdruck zwischen beiden Behältern etwa so groß wie der Saugdruck geworden ist. Dann ist es erforderlich, im Zwischenraum zwischen beiden Behältern einen Druckausgleich herbeizuführen.

In DE-41 39 555 wird ein Behälter beschrieben, der aus einem steifen Außenbehälter und einem leicht verformbaren Innenbeutel besteht. Dieser Behälter wird im Koextrusions-Blasverfahren aus zwei thermoplastischen Kunststoffen hergestellt, die miteinander keine Verbindung eingehen. Der Außenbehälter hat einen geschlossenen Boden und enthält mindestens eine Öffnung für den Druckausgleich zwischen der Umgebung und dem Raum zwischen Außenbehälter und Innenbeutel. Der Außenbehälter hat in seinem Schulterabschnitt wenigstens eine unverschweißte Naht zwischen zwei gegenüberliegenden nicht miteinander verschweißten Wandabschnitten des Außenbehälters. Vorzugsweise sind zwei unverschweißte Nähte im Schulterbereich des Außenbehälters vorgesehen. Der Innenbeutel ist in diesem Bereich durch Schweißnähte dicht verschlossen. Durch die unverschweißten Nahtabschnitte im Schulterbereich des Außenbehälters kann Luft in den Zwischenraum zwischen Außenbehälter und Innenbeutel eintreten. Die miteinander nicht verschweißten Randkanten an der offenen Naht im Schulterbereich des Außenbehälters neigen bei Unterdruck dazu, sich aneinanderzulegen. Deshalb wird weiter vorgeschlagen, vorzugsweise mehrere Löcher im oberen Bereich der Wand des Außenbehälters als Belüftungsöffnungen vorzusehen, die beispielsweise durch Ultraschall oder mechanisch durch Perforieren des Außenbehälters hergestellt werden. Alle Öffnungen in der Wand des Außenbehälters im Schulterbereich und oberen Wandbereich werden mittels des Gehäuses der auf den Behälter aufgesetzten Pumpe überdeckt.

Die Doppelbehälter nach dem Stand der Technik enthalten im Außenbehälter offene Nähte oder Löcher. Der Außenbehälter besteht ausnahmslos aus einem thermoplastischen Kunststoff.

Falls der flexible Innenbehälter nicht vollkommen diffusionsdicht ist und die Flüssigkeit im Innenbehälter flüchtig ist oder flüchtige Bestandteile enthält, geht im Innenbehälter Flüssigkeit durch Diffusion verloren oder die Zusammensetzung der Flüssigkeit verändert sich in gegebenenfalls unzulässiger Weise. Dieser Effekt wird durch die beim Druckausgleich in den Zwischenraum zwischen dem Außenbehälter und dem Innenbehälter einströmende Luft begünstigt.

Damit stellt sich die Aufgabe, eine Vorrichtung für einen Doppelbehälter anzugeben, die für den Druckausgleich zwischen der Umgebungsluft und dem Gasraum zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter auch dann geeignet ist, wenn der Innenbehälter eine Flüssigkeit enthält, die flüchtig ist oder eine flüchtige Komponente enthält, gegen die der Innenbehälter begrenzt diffusionsdicht ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Druckausgleichsvorrichtung mit folgenden kennzeichnenden Merkmalen:

- mindestens einen Kanal, der den Gasraum zwischen dem Innenbehälter und dem Außenbehälter mit der Umgebung des Doppelbehälters verbindet,
- mit einer Querschnittsfläche, deren Wurzel von 10 bis 500 μm beträgt,
- und mit einer Kanallänge, die fünftausendmal bis einzehntelmal so groß ist wie die Wurzel aus der Querschnittsfläche des mindestens einen Kanals.

Der mindestens eine Kanal kann bevorzugt hundertmal bis einzehntelmal, besonders bevorzugt zehnmal bis einmal so lang sein wie die Wurzel aus der Querschnittsfläche des mindestens einen Kanals.

Der Kanal hat bevorzugt einen Querschnitt, der etwa so breit wie hoch ist, also bevorzugt einen runden oder annähernd quadratischen Querschnitt oder einen dreieckigen Querschnitt. Weiter kann der Kanalquerschnitt rechteckig, trapezförmig, halbrund, schlitzförmig oder unregelmäßig geformt sein. Das Verhältnis der Seitenlängen eines schlitzförmigen Kanals kann bis 50 zu 1 betragen. Mehrere Kanäle können regelmäßig, zum Beispiel auf den Kreuzungspunkten eines Gitters, oder unregelmäßig, zum Beispiel statistisch verteilt, angeordnet sein. Die Querschnittsfläche des Kanals ist kleiner als 1 mm^2 und kann sich bis in den Bereich von einigen tausend Quadrat-Mikrometern erstrecken.

Der Kanal kann gerade oder gekrümmt sein oder als Mäander, als Spirale oder als Schraube geformt sein. Der Kanal kann, bevorzugt als Bohrung, in der Wand des Außenbehälters angebracht sein. Weiter kann der Kanal in einem – bevorzugt aus Kunststoff bestehenden – Einsatz angebracht sein, der an der Wand des Außenbehälters, bevorzugt in einer nach innen gestülpten Vertiefung im Boden des Außenbehälters, dicht angebracht ist. In diesem Fall steht das den Zwischenraum zugewandte Ende des Kanals mit einer Öffnung in der Wand des Außenbehälters in Verbindung. Diese Öffnung hat einen größeren Querschnitt als der Kanal.

An dem einen Ende des Kanals, bevorzugt an dem der Umgebung zugewandten Ende, kann als Staubschutz ein gasdurchlässiges Filter angebracht sein, z. B. ein Faservlies oder ein Körper aus offenporigem Sinterwerkstoff.

Das der Umgebung zugewandte Ende des Kanals kann während der Lagerzeit des mit einer Flüssigkeit gefüllten Doppelbehälters mit einer Siegfolie verschlossen sein, die vor dem ersten Entnehmen von Flüssigkeit aus dem Innenbehälter vollständig oder teilweise abgerissen wird oder durchstoßen wird.

Die Wand des mindestens einen Kanals kann glatt oder rau sein.

Der mindestens eine Kanal kann als Mikrobohrung, zum Beispiel mittels eines Laserstrahls, in einer Platte hergestellt

werden. Ein mäander- oder spiralförmiger Kanal kann zum Beispiel durch selektives Ätzen einer Silizium-Oberfläche erzeugt werden; ein derartiger Kanal kann einen dreieck- oder trapezförmigen Querschnitt haben. Weiter kann ein Kanal mit einem dreieckigen Querschnitt und fast beliebiger Form durch Prägen einer (Metall-)Oberfläche erhalten werden. Ein schraubenförmiger Kanal kann auf der Mantelfläche eines Zylinders angebracht sein, der in einem Rohr steckt. Weiter kann ein derartiger Kanal auf der Mantelfläche eines Hohlzylinders angebracht sein, in dem ein zylindrischer Körper steckt. Fast beliebig geformte Kanäle können durch Lithographie und Abformung in Kunststoff oder Metall hergestellt werden.

Die Halbwertszeiten und die Zehntelwertszeiten des Druckausgleichs bei einer Druckdifferenz unter 20 hPa (20 mbar) zwischen Umgebung und Gasraum mit einem Volumen von 3 Millilitern sind für Kanäle mit kreisförmigem Querschnitt, unterschiedlicher Länge und unterschiedlichem Durchmesser in der Tabelle beispielhaft angegeben.

Kanal- länge mm	Kanal- durchmesser μm	Halb- wertszeit Stunden	Zehntel- wertszeit Stunden
0,2	80	1,8	5,8
0,2	70	3,3	10,6
0,2	60	6,4	21,0
0,2	50	13,5	
0,2	50	13,5	
1	75	13,5	
10	133	13,5	
100	236	13,5	

Anstelle des einen Kanals können mehrere derartige Kanäle vorgesehen sein, oder es kann eine Platte aus porösem Material mit offenen Poren, zum Beispiel aus einem offenporigen Sinterwerkstoff, vorgesehen werden. Die Poren haben einen mittleren Porendurchmesser von 0,1 μm bis 150 μm . Das Porenvolumen beträgt von 1% bis 40% des Volumens des Sinterkörpers. Der Sinterkörper kann aus Kunststoff, wie Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylidenfluorid, oder aus Glas, Quarz, Keramik oder Metall bestehen. Die Plattendicke kann von 1 mm bis 5 mm betragen. Die bevorzugte Platte kann bevorzugt in eine Vertiefung im Boden des Außenbehälters dicht eingesetzt sein, zum Beispiel eingepreßt oder eingeklebt.

Weiter kann eine permeable Membran, die mehrere derartige Kanäle enthält, in Form einer Folie, eines Gewebes oder eines Vlieses verwendet werden, die aus einem thermoplastischen Kunststoff – wie Polytetrafluorethylen oder Polyetheretherketon – oder aus einem elastomeren Kunststoff – wie Silikon oder Latex – bestehen können. Permeable Membranen in Form eines Gewebes oder Vlieses können aus Naturfasern, Mineralfasern, Glasfasern, Kohlenstoff-Fasern, Metallfasern oder Kunststoff-Fasern bestehen. Weiter kann eine permeable Membran in Form einer Folie aus Metall – wie Gold, Silizium, Nickel, Edelstahl – oder aus Glas oder Keramik verwendet werden.

Die Kanäle in derartigen permeablen Membranen können unregelmäßig angeordnet sein und zum Beispiel durch Ionenbeschuß oder durch Plasmaätzen hergestellt werden. Weiter können die Kanäle regelmäßig angeordnet sein und zum Beispiel durch Lithographie und Abformung oder durch Laserbohren hergestellt werden; in diesem Fall können die vielen Kanäle innerhalb der permeablen Membran nach Form und Größe des Kanalquerschnitts und nach Kanallänge innerhalb enger Toleranzen vorliegen.

Der diffusionsdichte Außenbehälter besteht bevorzugt aus einem steifen Material, zum Beispiel aus Metall. Ein derartiger Außenbehälter erleichtert die Lagerung und Handhabung des Doppelbehälters und schützt den Innenbehälter gegen mechanische Einwirkungen von außen.

Die erfindungsgemäße Druckausgleichsvorrichtung wird beispielsweise bei einem Doppelbehälter benutzt, der zur Aufnahme einer medizinischen Flüssigkeit dient, die zum Beispiel ein in einem Lösemittel gelöstes Arzneimittel enthält. Als Lösemittel sind beispielsweise Wasser, Ethanol oder deren Mischungen geeignet. Als Arzneimittel werden beispielsweise Berotec (Fenoterol-Hydrobromid; 1-(3,5-dihydroxy-phenyl)-2-[[1-(4-hydroxy-benzyl)-ethyl]-amino]-ethanol-hydrobromid), Atrovent (Ipratropiumbromid), Berodual (Kombination aus Fenoterol-Hydrobromid und Ipratropiumbromid), Salbutamol (oder Albuterol), Combivent, Oxivent (Oxitropiumbromid), Ba 679 (Tiotropiumbromid), BEA 2108 (Di-(2-thienyl)glykolsäuretripropylester), Flunisolid, Budesonid und andere verwendet.

Die erfindungsgemäße Druckausgleichsvorrichtung hat folgende Vorteile:

- Sie enthält keine beweglichen Teile und ist eine statische Vorrichtung.
- Die Gasdurchlässigkeit ist einstellbar, auch bei Verwendung einer permeablen Membran oder einer Sinterplatte.
- Sie ermöglicht bei jeder Druckdifferenz den sofort beginnenden Druckausgleich.

- Eine Druckdifferenz wird allmählich ausgeglichen. Die Zeitkonstante und damit die Dauer des Druckausgleichs ist an den zeitlichen Ablauf des dosierten Entnehmens von Flüssigkeit aus dem Innenbehälter anpaßbar.
- Sie ist für diffusionsdichte Außenbehälter aus einem beliebigen Material verwendbar. Der Außenbehälter kann aus einem steifen Material – wie Metall oder Kunststoff – oder aus einem nachgiebigen Material bestehen.
- Sie läßt keinen versehentlichen Eingriff in den Gasraum zwischen Außen- und Innenbehälter zu und schützt den kollabierbaren Innenbehälter.
- Nach der Ausgleichszeit ergibt sich praktisch die Druckdifferenz null.
- Sie stellt eine definierte Verbindung zwischen dem Gasraum und der Umgebungsluft her.
- Sie ist bei abgenommener Siegelfolie gasdurchlässig und ermöglicht den Gasdurchtritt in beiden Richtungen.
- Sie erfordert keinen Eingriff von außen und keine Fremdkraft und ist kontinuierlich wirksam.
- Eine aus der im Innenbehälter vorhandenen Flüssigkeit durch die Wand des Innenbehälters in den Zwischenraum zwischen Innen- und Außenbehälter diffundierte flüchtige Substanz entweicht aus dem Zwischenraum überwiegend durch Diffusion durch den mindestens einen Kanal. Damit geht auch bei langer Gebrauchsdauer der Flüssigkeit im Innenbehälter nur ein äußerst geringer Anteil einer flüchtigen Substanz aus der Flüssigkeit im Innenbehälter verloren.
- Der im Innenbehälter eine Flüssigkeit enthaltende Doppelbehälter ist auch bei begrenzter Diffusionsdichtheit des Innenbehälters viele Monate lang ohne nennenswerten Substanzverlust lagerfähig und während mehrerer Monate gebrauchsfähig.
- Sie ist in großen Stückzahlen wirtschaftlich herstellbar.

Die erfindungsgemäße Druckausgleichsvorrichtung wird beispielsweise bei einem Doppelbehälter eingesetzt, der zum Beispiel in dem in WO-97/12687 beschriebenen Zerstäuber die zu zerstäubende Flüssigkeit enthält.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird anhand der Figuren beispielhaft näher erläutert.

Fig. 1a zeigt einen Schnitt durch den Doppelbehälter vor dem ersten Entnehmen von Flüssigkeit. Der Außenbehälter (1) enthält den kollabierbaren Innenbehälter (2), der mit einer Flüssigkeit (3) gefüllt ist. Der Entnahmestutzen (4) ragt in die Flüssigkeit hinein. Der Innenbehälter ist mit seinem (nicht dargestellten) Ende mit dem Außenbehälter dicht verbunden. Zwischen beiden Behältern befindet sich der Gasraum (5). Im Boden (6) des Außenbehälters ist der gerade Kanal (7) angebracht, der den Gasraum (5) mit der Umgebung außerhalb des Doppelbehälters verbindet. Dieser Kanal ist mit der Siegelfolie (8) abgedeckt.

Fig. 1b zeigt einen Schnitt durch den Doppelbehälter, nachdem ein Teil der Flüssigkeit aus dem Innenbehälter entnommen worden ist. Die Siegelfolie (8) ist teilweise abgerissen dargestellt, der Innenbehälter ist teilweise kollabiert dargestellt.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform des Doppelbehälters vor dem ersten Entnehmen von Flüssigkeit aus dem Innenbehälter. Der gerade Kanal (7) ist an seinem der Umgebung zugewandten Ende mit einem eingepreßten Stopfen (9) dicht verschlossen. Dieser Stopfen wird mittels der Schlinge (10) von Hand entfernt, bevor zum ersten Mal Flüssigkeit aus dem Innenbehälter entnommen wird.

In **Fig. 3a** ist ein spiralförmiger Kanal (11) mit etwas mehr als drei Windungen in der Außenseite des Bodens (6) des Außenbehälters (1) dargestellt. **Fig. 3b** zeigt einen Schnitt durch diese Ausführungsform. Das eine Ende des Kanals mündet in der Vertiefung (12), das andere Ende in der Öffnung (13). Der spiralförmige Kanal ist mit der Siegelfolie (8) verschlossen, die vor dem ersten Entnehmen von Flüssigkeit mittels der Nadel (14) durchstoßen wird.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform im Schnitt durch den Doppelbehälter. Der Boden (6) des Außenbehälters enthält eine Vertiefung, in der sich der Einsatz (15) befindet, der mit der ringförmigen Dichtung (17) gegen die Wand der Vertiefung abgedichtet ist. Der Einsatz (15) enthält den geraden Kanal (7), dessen eines Ende in der Öffnung (18) im Boden der Vertiefung mündet. Vor dem anderen Ende des Kanals (7) befindet sich das Filter (16).

In **Fig. 5** ist eine weitere Ausführungsform im Schnitt dargestellt, bei der sich der Einsatz (19) in einer nach innen ragenden Vertiefung im Boden (6) des Außenbehälters befindet. Der Einsatz (19) ist mit der Schnappverbindung (20) in der Vertiefung befestigt und mittels des Dichtringes (21) gegen die Vertiefung abgedichtet. Der gerade Kanal (23) ist außerhalb des Mittelpunktes des Einsatzes (19) angebracht. Sein eines Ende mündet in der Öffnung (25) im Boden der Vertiefung, sein anderes Ende mündet in einer Aussparung im Einsatz (19), in der ein Filter (24) angebracht ist. Der Einsatz (19) enthält eine weitere Aussparung (26). Die Rinne (22) verbindet die Aussparung (26) mit der Aussparung für das Filter (24). Der Einsatz (19) ist mit der Siegelfolie (8) abgedeckt, die vor dem ersten Entnehmen von Flüssigkeit (3) aus dem Innenbehälter (2) mittels der Nadel (14) durchstoßen wird. Beim Eindrücken des Einsatzes (19) in die Vertiefung im Behälterboden (6) ist auf die richtige Lage des Einsatzes zu achten, damit die Öffnung (25) vor dem Kanal (23) liegt.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform im Schnitt, bei der der Einsatz (27) ebenfalls in einer nach innen ragenden Vertiefung im Behälterboden (6) angebracht ist. Der Einsatz (27) ist mittels der Schnappverbindung (20) in der Vertiefung befestigt und mittels des Dichtringes (21) gegen die Vertiefung abgedichtet. Der gerade Kanal (23) mündet in der umlaufenden Rille (28a; 28b) im Einsatz (27). Die umlaufende Rille kann unterschiedlich tief sein. In **Fig. 6** ist sie an der Stelle (28a) im Bereich des Kanals (23) flacher als in ihrem übrigen Teil (28b). Die Öffnung (25) im Boden der Vertiefung mündet bei jeder azimutalen Position des Einsatzes (27) in der umlaufenden Rille (28).

In **Fig. 7** ist eine andere Ausführungsform im Schnitt dargestellt. In einer nach innen gestülpten Vertiefung im Boden (6) des Außenbehälters ist eine Platte (29) aus Sinterwerkstoff eingepreßt. Die Vertiefung im Boden enthält die Öffnung (25). Während der Lagerzeit ist der Boden des Außenbehälters mit der Siegelfolie (8) abgedeckt, die vor dem ersten Entnehmen von Flüssigkeit aus dem Innenbehälter durchstoßen oder abgerissen wird.

Patentansprüche

1. Druckausgleichsvorrichtung für einen Doppelbehälter, der aus einem diffusionsdichten Außenbehälter (1) und einem kollabierbaren Innenbehälter (2) besteht, wobei der Innenbehälter mit dem Außenbehälter dicht verbunden

ist und zwischen beiden Behältern ein gasgefüllter Zwischenraum (5) vorhanden ist, und der Innenbehälter eine mindestens teilweise flüchtige Flüssigkeit (3) enthält, gegen die der Innenbehälter begrenzt diffusionsdicht ist, und sich der Doppelbehälter in einer gasgefüllten Umgebung befindet, **gekennzeichnet durch**

- mindestens einen Kanal (7; 11; 23), der den gasgefüllten Zwischenraum (5) zwischen dem Außenbehälter (1) und dem Innenbehälter (2) mit der Umgebung des Doppelbehälters verbindet, 5
- und mit einer Querschnittsfläche, deren Wurzel von 10 bis 500 Mikrometer beträgt,
- und mit einer Kanallänge, die fünftausendmal bis einzehntelmal so groß ist wie die Wurzel aus der Querschnittsfläche des mindestens einen Kanals.
- 2. Druckausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch 10
 - einen Kanal (7; 11; 23), dessen Länge bevorzugt hundertmal bis einzehntelmal, besonders bevorzugt zehnmal bis einmal so groß ist wie die Wurzel aus der Querschnittsfläche des einen Kanals.
- 3. Druckausgleichsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch
 - einen Kanal (7; 11; 23) mit einem runden, einem annähernd quadratischen, einem dreieckigen oder einem trapezförmigen Querschnitt.
- 4. Druckausgleichsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, gekennzeichnet durch 15
 - einen Kanal (7; 23), der gerade ist,
 - oder einen Kanal, der als Mäander oder als Spirale (11) oder als Schraube geformt ist.
- 5. Druckausgleichsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, gekennzeichnet durch
 - einen Kanal (7; 11), der in der Wand des Außenbehälters angebracht ist,
 - oder einen Kanal, der in einem bevorzugt aus Kunststoff bestehenden Einsatz (15; 19; 27) angebracht ist, der 20
 - an der Wand des Außenbehälters (1), bevorzugt in einer in den Außenbehälter hineinragenden Vertiefung (12), angebracht ist und der mit einer Öffnung (18; 25) in der Wand des Außenbehälters (1) in Verbindung steht.
- 6. Druckausgleichsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5, gekennzeichnet durch
 - einen Kanal (7; 11; 23) mit einer Querschnittsfläche kleiner als 1 Quadratmillimeter.
- 7. Druckausgleichsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, gekennzeichnet durch 25
 - einen Kanal (7; 23), an dessen einem Ende, bevorzugt an dem der Umgebung zugewandten Ende, ein gasdurchlässiges Filter (16; 24) angebracht ist.
- 8. Druckausgleichsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7, gekennzeichnet durch
 - einen Kanal (7; 11; 23), dessen der Umgebung zugewandtes Ende mit einer Siegelfolie (8) verschlossen ist.
- 9. Druckausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch 30
 - eine Vielzahl von Kanälen, die den Gasraum zwischen dem Außenbehälter und dem Innenbehälter mit der Umgebung des Doppelbehälters verbinden, wobei die Kanäle als Poren in einer Platte (29) aus offenporigem Sinterwerkstoff vorliegen,
 - und die einen mittleren Porendurchmesser von 0,1 Mikrometer bis 150 Mikrometer bei einem Porenvolumen von 1% bis 40% des Volumens des Sinterkörpers haben. 35
- 10. Druckausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
 - eine Vielzahl von Kanälen, die in einer permeablen Membran in Form einer Folie, eines Gewebes oder eines Vlieses vorliegen.
- 11. Druckausgleichsvorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch 40
 - eine Vielzahl von Kanälen, die in einer permeablen Membran aus einem thermoplastischen Kunststoff, wie Polytetrafluorethylen oder Polyetheretherketon, vorliegen,
 - oder eine Vielzahl von Kanälen, die in einer permeablen Membran aus einem Elastomer, wie Silikon oder Latex, vorliegen.
- 12. Druckausgleichsvorrichtung nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch 45
 - eine Vielzahl von Kanälen, die in einer permeablen Membran in Form einer Folie aus Metall, wie Gold, Silizium, Nickel, Edelstahl, oder aus Glas oder Keramik, vorliegen, und die unregelmäßig oder regelmäßig angeordnet sind.
- 13. Druckausgleichsvorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch 50
 - eine Vielzahl von Kanälen, die als Poren in einer Platte aus offenporigem gesinterten Kunststoff, bevorzugt aus Polyethylen, Polypropylen, Polyvinylidenfluorid, oder aus Glas, Quarz, Keramik oder Metall vorliegen.
- 14. Druckausgleichsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
 - einen Außenbehälter (1) aus einem steifen Material, bevorzugt aus einem Metall.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

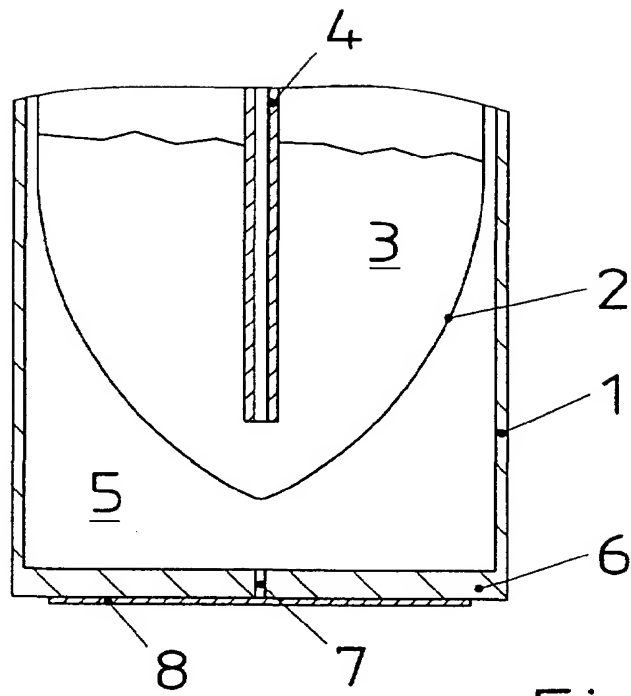


Fig. 1a

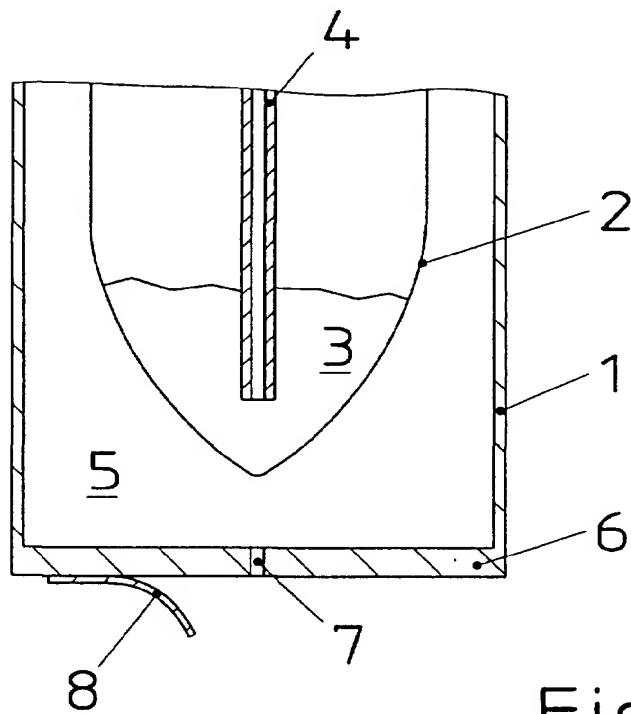


Fig. 1b

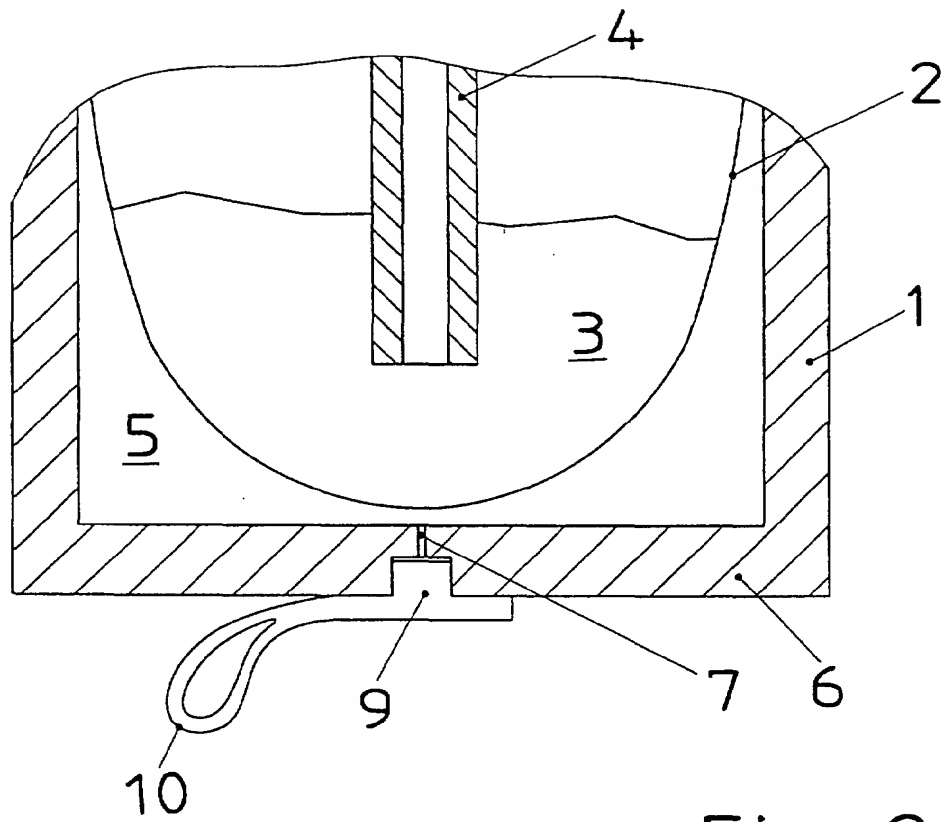


Fig. 2

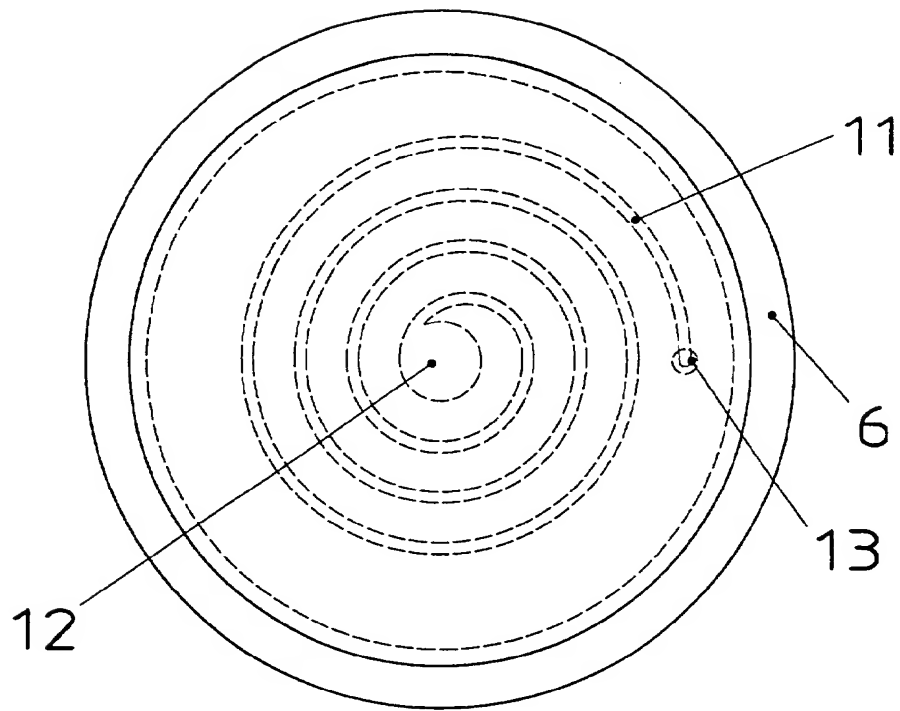


Fig. 3a

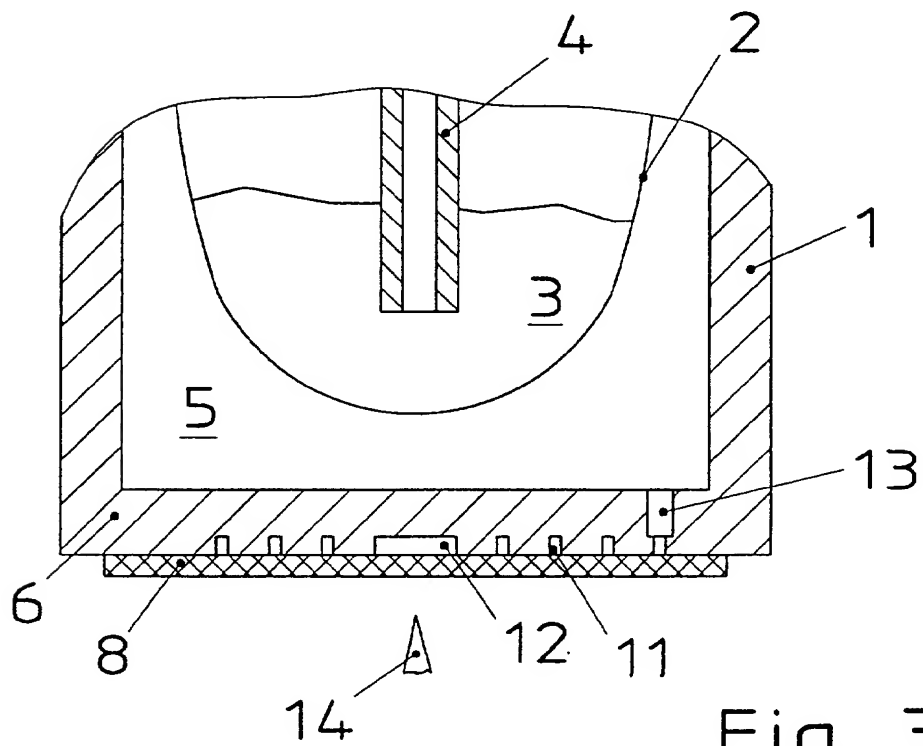


Fig. 3b

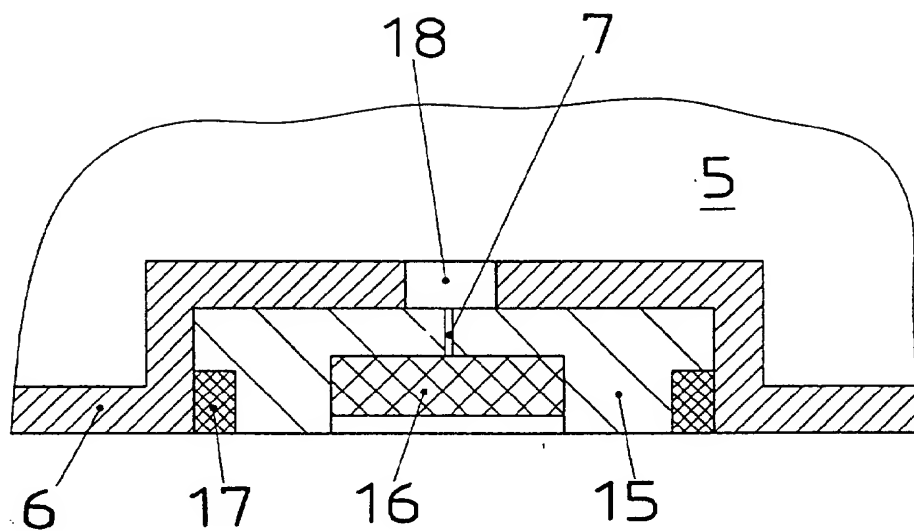


Fig. 4

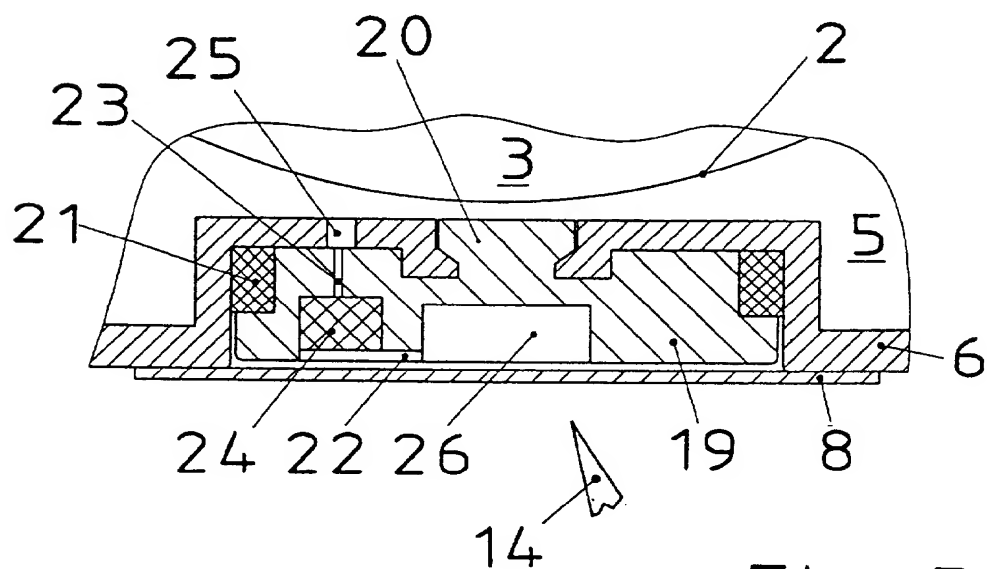


Fig. 5

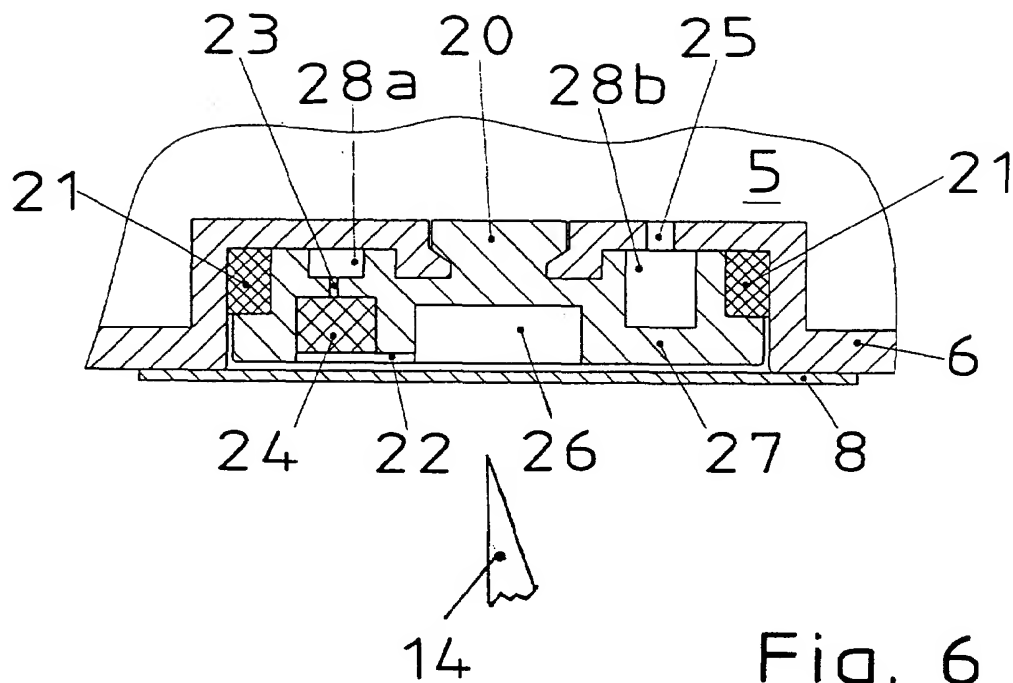


Fig. 6

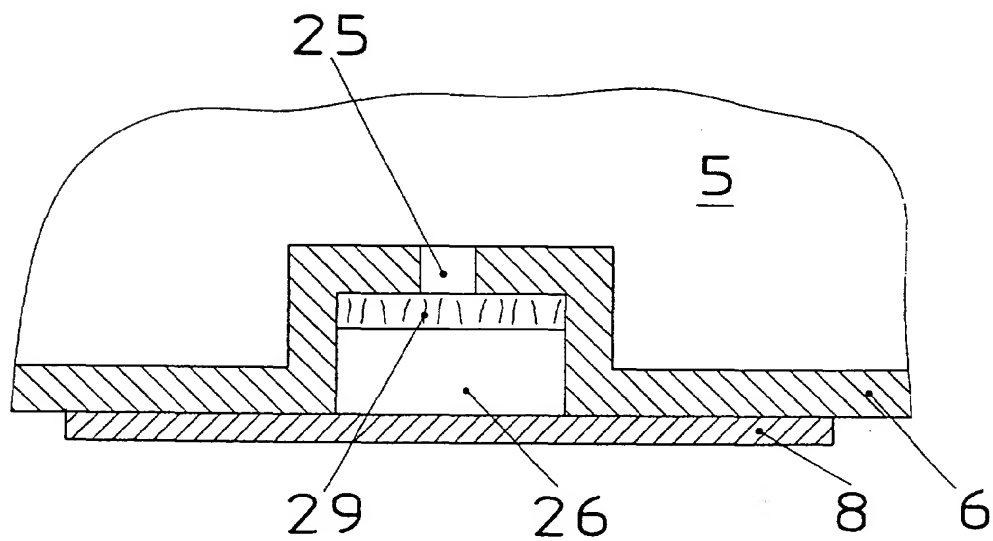


Fig. 7